برآورد تابع تولید آموزش عالی دانشگاه های دولتی ایران

نویسندگان: دکتر مرتضی سامتی *

(عضو هیأت علمی گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان)،

دکتر مصطفی عمادزاده

(عضو هیأت علمی گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان) و

بهروز بختیاری

(کارشناس ارشد علوم اقتصادی)

چکیده

امروزه دانشگاه ها، به عنوان مراکز تربیت نیروی انسانی متخصص کشورها، نقش مهمی در افزایش رشد و توسعهٔ اقتصادی ایفا می کنند. در همین راستا، اقتصاد آموزش عالی در چند دههٔ اخیر گامهای مؤثری در جهت نحوهٔ تخصیص بهینه منابع فیزیکی و انسانی در دانشگاه ها و افزایش کارایی آنها به عنوان واحدهای تولیدی چند ستاده ای برداشته است. با توجه به اینکه در چند سال اخیر دانشگاه های دولتی ایران قسمت اعظم منابع خود را صرف تولید آموزشی کردند، این مقاله با در نظر گرفتن دانشگاه های دولتی به عنوان واحدهای تولیدی تک ستاده ای (تولید آموزشی) و بررسی ارتباط عوامل انسانی و فیزیکی ۲۱ دانشگاه دولتی کشور برای دوره زمانی ۱۳۷۳-۱۳۷۷ و تلفیق داده های مقطعی و زمانی، یک تابع تولید خطی خاص آموزشی را در قالب یک سیستم معادلات همزمان، به روش حداقل مربعات وزنی (WLS) برآورد می کند که در آن کیفیت تولید آموزشی، سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی و کیفیت هیأت علمی دانشگاه به‌صورت درونزا رفتار می‌کنند. نتایج پژوهش حاکی از آنند که در سالهای اخیر سیاستهای پذیرش

---

* نشانی پست الکترونیکی: sameti @ acnt.ui.ac.ir

دانشجویان کارشناسی دانشگاه ها در راستای افزایش کیفیت تولید آموزشی آنها نبوده است؛ با این حال کیفیت هیأت علمی، بودجه های گروه های آموزشی، عملیات کمک آموزشی و بودجه های اختصاصی دانشگاه ها در جهت ارتقای سطح کیفیت تولید آموزشی به کار گرفته شده‌اند. افزایش بودجه‌های خدمات اداری از کیفیت تولید آموزشی کاسته‌اند و بودجه‌های پژوهشی دامنهٔ فعالیتهای آموزشی دانشگاه ها را کاهش داده اند. این نتایج، علاوه بر اینکه بیانگر وضعیت‌سیاستگذاری بخش آموزش عالی در چند سال اخیر هستند، می توانند به عنوان ابزاری مفید برای برنامه‌ریزی آموزش عالی در سطح دانشگاه های کشور به کار گرفته شود.

کلید واژگان: تابع تولید آموزش، آموزش عالی، کیفیت آموزشی، سرمایهٔ انسانی، رشد اقتصادی، دانشگاه‌های دولتی.

۱ـ مقدمه

امروزه، تمامی کشورها برای دستیابی به هدفهای مولّد، رشد اقتصادی و توسعه پایدار در پی ارتقاء و بهبود کیفیت نیروی انسانی خود هستند. به همین منظور، دولتها قسمت اعظم بودجهٔ سالانه خود را به بخش آموزش، به ویژه آموزش عالی و کیفیت تولید آموزش نیروی انسانی، اختصاص می دهند.

در واقع، آموزش عالی بیانگر نوع مهمی از سرمایه گذاری در منابع انسانی است که با فراهم آوردن و تعالی بخشیدن دانش، مهارتها و نگرشهای مورد نیاز کارکنان ارشد فنی، حرفه ای و مدیریتی بخشهای مختلف نه تنها موجب ترویج دانش می‌گردد، بلکه با پیشرفتهایی پژوهشی، فناورانه و علمی که به ارمغان می آورد، زمینه را برای رشد و توسعه اقتصادی فراهم می سازد (وودهال[1]، ۱۹۹۲).

اقتصاددانان دههٔ ۱۹۶۰ اقتصاد آموزش را به عنوان رشته مجزا از علم اقتصاد مطرح نموده‌اند که به بررسی سهم آموزش در رشد اقتصادی جوامع می پردازد و

1. Woodhall

اقتصاددانان دهۀ ۱۹۶۰ اقتصاد آموزش را به عنوان رشته مجزا از علم اقتصاد مطرح نموده‌اند که به بررسی سهم آموزش در رشد اقتصادی جوامع می پردازد و برنامه‌ریزان وسیاستگذاران را به ابزار وفنونی مجهزمی‌کندتا قادر باشند سرمایه‌گذاری آموزشی را به ویژه در بخش آموزش عالی به نحوه بهینه و مطلوب به انجام برسانند. در این بین، توجه به مدیریت صحیح به ویژه مدیریت در تخصیص منابع مراکز تربیت نیروی انسانی متخصص یعنی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی که محل اصلی جذب سرمایه گذاریهای کلان آموزشی هستند، کاملاً ضروری به نظرمی‌رسد. از این رو، شناسایی عوامل مؤثر در کمیت و کیفیت تولید آموزش عالی امری مهم است که البته اساسی ترین وسیله برای برنامه ریزی و مدیریت آموزشی و آموزش عالی خواهد بود.

این مقاله، رابطه داده ـ ستانده[۲] را در دانشگاه های دولتی ایران بررسی می کند و هدف آن شناسایی میزان تأثیر منابع فیزیکی و انسانی مؤثر در فرآیند تولید آموزش عالی دانشگاه های دولتی کشور است. روش تحقیق این مقاله از سه جهت دارای اهمّیت است. اول اینکه جهت گیری نظری این پژوهش بر وابستگی داده ها و ستاده ها در آموزش عالی تأکید دارد که اهمیت همزمانی آنها با یک سیستم معادلات همزمان که از طریق روش حداقل مربعات وزنی (WLS) برآورد می شود به اثبات می رسد. دوم آنکه این پژوهش علاوه بر در نظر گرفتن جنبۀ کمی متغیرها در آموزش عالی به جنبۀ کیفی متغیرها نیز توجه می کند و در نهایت اینکه، تمرکز بر بخش دولتی آموزش عالی کشور دیدگاهی مناسب برای سیاستگذاری و برنامه ریزی آموزش عالی ارائه می دهد.

---

2. Input-Output

در بخش اول مقاله، به ادبیات اقتصادی و سابقه تحقیق پرداخته خواهد شد. بخش دوم به معرفی چارچوب سیستم معادلات همزمان می پردازد. بخش سوم داده های مورد استفاده در تحقیق، روش تلفیق داده های مقطعی و زمانی و روش تخمین سیستم معادلات همزمان را تشریح می کند. نتایج تجربی تخمین در بخش چهارم مورد بررسی قرار می گیرد و در نهایت، بخش پنجم نتایج و پیشنهادهای حاصل از تحقیق را ارائه می کند.

۲ـ چارچوب نظری

این پژوهش در حیطهٔ ادبیات اقتصادی قرار می گیرد که فرایند آموزشی را از طریق تجزیه و تحلیل یک تابع تولید خاص بررسی می کند. این ادبیات حوزهٔ گسترده ای را در بر می گیرد؛ با این حال در این بخش, نسبت به مطالعات مربوط به آموزش ابتدایی و دبیرستان، پژوهشهای کمتری صورت گرفته است. یکی از عوامل اصلی اندک بودن مطالعات در زمینهٔ تولید آموزش عالی پیچیدگی مربوط به تولیدات همزمان[3] آموزش عالی است. بانک جهانی (۱۹۹۵) دانشگاه ها را واحدهای تولیدی چند ستاده ای معرفی می کند که محصول آنها آموزش، پژوهش، خدمات عمومی و دیگر فعالیتهای اجتماعی است (گری[4]، ۱۹۹۹). با وجود این، ادبیات اقتصادی تلاشهای جالبی را در جهت بیان و تشریح تولید آموزش عالی انجام داده است. از جمله این پژوهشها می توان به مطالعات فریدمن[5] (۱۹۹۵)، برینکمن و لسلی[6] (۱۹۸٦)، برینکمن (۱۹۹۰)، کان و

3. Joint-Product
4. Gray
5. Friedman
6. Brinkman & Leslie

همکاران[۷] (۱۹۸۹)، هوناک[۸] (۱۹۹۰)، کلوتفیلتر[۹](۱۹۹۱)، نیلسون و هیورث[۱۰] (۱۹۹۲)، دولن و اشمیت[۱۱] (۱۹۹٤)، کوشال و کوشال[۱۲] (۱۹۹۵)، هاشیموتو و کان[۱۳] (۱۹۹۷) و کوشال و کوشال (۱۹۹۸) اشاره کرد. این مقاله در نظر دارد تا بر اساس پژوهش دولن و اشمیت (۱۹۹٤) یک تابع تولید تک ستاده ای[۱٤] (فقط آموزشی) را برای دانشگاه های دولتی ایران ارائه و برآورد نماید. با توجه به اینکه در چند سال اخیر، تمرکز اصلی فعالیتهای دانشگاه های دولتی ایران بر تولید آموزشی معطوف بوده است در نتیجه، ارائه یک الگوی مناسب با ساختار آموزش عالی ایران که پیچیدگیهای مربوط به الگوی چند ستاده ای را نیز ندارد مناسب به نظر می رسد. بدین منظور، مشخصات انسانی و فیزیکی ۲۱ دانشگاه دولتی برای دوره زمانی سال تحصیلی ۱۳۷۳-۱۳۷٤ تا ۱۳۷۷-۱۳۷۸ در نظر گرفته می شوند و یک سیستم معادلات همزمان که سه متغیّر کیفیت تولید آموزشی، سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی و کیفیت هیأت علمی در آن به صورت درونزا رفتار می‌کنند، برای توصیف عملکرد تولید آموزشی دانشگاه های کشور ارائه می‌شود.

---

7. Cohn et.al
8. Heonack
9. Clotfelter
10. Nelson & Heverth
11 . Dolan & Schmidt
12. Koshal & Koshal
13. Hashimoto & Cohn
14. Single-Product

۳ـ سابقه تحقیق

۳-۱- مطالعات خارجی

دولن و اشمیت (۱۹۹٤)، با بررسی داده های مربوط به ۳٦۱ دانشگاه خصوصی ایالات متحده برای سال تحصیلی ۱۹۸۱-۱۹۸۲ و نیز با استفاده از یک تابع تولید خطی، به برآورد سهم عوامل انسانی و فیزیکی در فرآیند تولید آموزشی دانشجویان دوره کارشناسی پرداختند. تابع تولید آنها به صورت زیر تعریف می‌شود: (۱)

$$Y_Q = F\,(S,R)$$

که در آن Y_Q تعداد فارغ التحصیلان دوره کارشناسی، S مشخصه ای دانشجویی از قبیل نمره آزمون سنجش استعداد تحصیلی[15] (SAT)، و R منابع فیزیکی مانند (تعداد دانشکده ها، سرمایه، موقوفات و ...) هستند. دولن و اشمیت استدلال می کنند که این فرایند آموزشی به صورت یک سیستم معادلات همزمان است که در آن دانشجویان، دانشکده و ستاده دانشکده به صورت درونزا رفتار می نمایند؛ و سپس با تشکیل سه معادله همزمان و برآورد آن به سه روش LS ، 2SLS و 3SLS به رابطه بین عوامل مؤثر در تولید آموزش عالی دست می یابند.

کوشال و کوشال (۱۹۹۸) بر طبق نتایج آماری ۱۵۸ دانشگاه جامع خصوصی و ۱۷۱ دانشگاه دولتی ایالات متحده در سال تحصیلی ۱۹۹۰-۱۹۹۱، یک تابع هزینه کل چند ستاده ای را برآورد و دیدگاه هایی در زمینه صرفه جویی مقیاس و صرفه جویی ناشی از دامنه تولید آموزش عالی ارائه کردند. آنها تابع هزینه خود را بر مبنای کار بامول و همکاران[16] (۱۹۸۲)، مایو[17] (۱۹۸٤)، کان و همکاران

15. Scholastic Aptitude Test (SAT)
16. Baumol et.al
17. Mayo

(۱۹۸۹)، داندار و لوئیس[18] (۱۹۸۹) و هاشیمتد و کان (۱۹۹۷) انتخاب کردند؛ با این تفاوت که آنها به جای تابع لگاریتمی غیرجبری، تابع هزینه کل دانشگاه ها را با یک تابع هزینه با نوسان ثابت درجه دوم[19] به شکل زیر نشان دادند:

$$TC = a_0 + \sum_{i=1}^{k} a_i Q_i + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{4} b_{ij} Q_i Q_j + c_1 D_G + c_2 D_R + d_1 C_1 + d_2 C_2 + d_3 C_3 + fPHD + V \qquad (۲)$$

که در آن TC هزینهٔ کل تولید، K ستاده، a_0 مقدار ثابت، a_i و b_{ij} ضرایب متغیرهای ستاده و Q_i محصول i ام متغیر ستاده است.

D_G یک متغیر مجازی است که اگر ستاده فارغ التحصیلان صفر نباشد، مقدار آن یک و، در غیر این صورت، ارزش آن صفر خواهد بود.

D_R نیز متغیری مجازی است و اگر ستاده تحقیق صفر نباشد، مقدار یک و، در غیر این صورت، مقدار صفر به خود می گیرد.

C_1 متغیری مجازی است که اگر دانشگاه دولتی باشد و بیش از نیمی از مدارک کارشناسی اعطا شده آن دانشگاه در دو زمینه شغلی و حرفه ای و یا بیشتر باشد، ارزش یک و، در غیر این صورت، ارزش صفر می گیرد.

C_3 نیز متغیری مجازی مانند C_1 است، اما برای دانشگاه های خصوصی تعریف می شود.

C_2 به مانند C_1 و C_3 برای دانشگاه های نیمه دولتی تعریف می شود.

d_1 ، d_2 و d_3 نیز ضرایب متغیرهای مجازی C_1 و C_2 و C_3 هستند.

---

18. Dundar and Lewis
19. Flenible Fined Quadratic Function

PHD متغیری مجازی است که برای دانشگاه هایی که دوره دکتری تخصصی دارند مقدار یک، و برای دانشگاه هایی که این دوره را ندارند، مقدار صفر می‌گیرد.

f ضریب متغیر PHD و V جزء خطای مدل است.

کوشال و دیگران در تحقیق خود محصولات اصلی آموزش عالی را در ایالات متحده به صورت الف) دانشجویان کارشناسی، ب) دانشجویان تحصیلات تکمیلی، ج) فعالیتهای پژوهشی تعریف می کنند. نتایج تخمین مدل حاکی از آنند که در همهٔ سطوح ستاده هزینه نهایی دانشجویان تحصیلات تکمیلی از دانشجویان دوره کارشناسی بیشتر است و در دانشگاه های دولتی، هزینه نهایی برای دانشجوی کارشناسی فقط در یک مورد بیشتر از هزینه نهایی دانشجویی تحصیلات تکمیلی است.

۳-۲- مطالعات داخلی

کسرایی (۱۳۷٤) با استفاده از آمار مربوط به ۵۰ دانشگاه دولتی ایران در سال تحصیلی ۱۳۷۲-۱۳۷۳، یک الگوی تخصیص بهینه بودجه برای دانشگاه های دولتی ارائه می دهد. تحقیق وی بر مبنای کاربردی از تحقیقات مربوط به محاسبات مقدار ویژه آیگن[20] و بردار ویژه آیگن[21] با چارچوب بازخوردی[22] سیستمی است که در آن مسائل تصمیم گیری مانند تخصیص منابع با دو نوع

20. Eigenvalue
21. Eigenvector
22. Feed back

وابستگی تابعی و ساختاری تعریف و براساس فرایند و تحلیل سلسله مراتبی[۲۳] بررسی می شوند.

عبدیان (۱۳۷۳) با استفاده از اطلاعات مربوط به ۲۵ دانشگاه دولتی ایران در سال تحصیلی ۱۳۷۱-۱۳۷۲ و با ارائه یک الگوی تحلیلی، سهم عوامل مؤثر بر بودجه جاری دانشگاه های کشور را بررسی می کند. شکل کلی الگوی تحلیلی وی به صورت زیر است:

$$CE=f_{CE}\ (ST,\ KDRT,\ K,\ Z\ ABPK,\ e) \qquad (۳)$$

که در آن، EC اعتبارات جاری دانشگاه ها در سال ۱۳۷۱، ST تعداد دانشجویان دوره روزانه مراکز آموزش عالی، KDRT تعداد هیأت علمی تمام وقت مراکز آموزش عالی، K تعداد کارکنان اداری، Z میزان فضای فیزیکی، ABPK ضرایب محرومیت منطقه، و e جز خطای مدل هستند.

رضوانی (۱۳۷۹) با استفاده از اطلاعات مربوط به ۳۶ دانشگاه دولتی ایران در دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۳۷٤ و به روش تحلیل پوششی داده ها[۲٤](DEA)، چندین برآورد برای اندازه گیری فنی[۲۵] نهاده دانشگاه های نمونه انجام داده است که دو رد مناسب از این برآوردها را انتخاب می کند. در برآورد اول، با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، ۱۳ دانشگاه کارا شناخته شده اند و میانگین کارایی ۰/۸۲۲ است. اما با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، ۹ دانشگاه کارا شناخته شده اند که میانگین کارایی آنها ۰/٦۸۱ است.

---

23. Analytic Hierarchy
24. Data Envelopment Analysis
25. Technical Efficiency

٤ـ مدل مورد مطالعه

منابع انسانی و غیرانسانی متعددی در فرآیند تولید آموزشی دانشگاه ها سهیم هستند، به طوری که علاوه بر کمیّت تولید آموزشی بر کیفیت دانش آموختگان نیز تأثیر گذارند. از این رو، انتخاب شاخص مناسب برای متغیر ستاده دانشگاه ها که بتواند علاوه بر کمیت، کیفیت تولید آموزشی را توضیح دهد بسیار اهمیت دارد. بدین سبب، میزان موفقیت دانش آموختگان دوره کارشناسی دانشگاه ها در آزمون کارشناسی ارشد به عنوان شاخصی برای بازتاب کمیت و کیفیت ستاده آموزشی دانشگاه ها در نظر گرفته می شود و، در نتیجه، تابع تولید آموزشی دانشگاه ها را به صورت تابع زیر تعریف می کنیم:

$$GQR=f(H, K) \qquad (٤)$$

که در آن GQR نسبت پذیرفته شدگان گروه های آموزشی دانشگاه ها در آزمون کارشناسی ارشد به داوطلبان گروه های آموزشی برای شرکت در آزمون کارشناسی ارشد، H منابع انسانی (تعداد هیأت علمی، دانشجویان و ...)، K منابع فیزیکی (بودجه های گروه های آموزشی، بودجه های عملیات کمک آموزشی و ...) هستند.

حال, معادله (۱) را به صورت یک سیستم معادلات همزمان مطرح می کنیم:

$$GQR=f_{GQR}\,(STR, TQR, BSCR, BENGR, BHUR, BACR, BADR, BSR, BRER, STENR, e_G) \qquad (٥)$$

$$STR=F_{STR}\,(GQR, TQR, BSCR, BENGR, BHUR, BADR, INR, e_s) \qquad (٦)$$

$$TQR=F_{TQR}\,(GQR, STR, SGSR, BSR, BRER, STGFR, e_T) \qquad (۷)$$

که در آن

GQR نسبت پذیرفته شدگان دانش آموختگان دورهٔ کارشناسی به داوطلبان شرکت در آزمون کارشناسی ارشد؛

STR نسبت پذیرفته شدگان دوره کارشناسی از طریق کنکور سراسری به کل دانشجویان در حال تحصیل دانشگاه؛

TQR نسبت کادر آموزشی دارای رتبه استادیاری و بالاتر به کل کادر آموزشی دانشگاه؛

BSCR بودجهٔ سرانه گروه علوم پایه (میلیون ریال)؛

BENGR بودجهٔ سرانه گروه فنی مهندسی (میلیون ریال)؛

BHUR بودجهٔ سرانه گروه علوم انسانی (میلیون ریال)؛ [۱]

BACR بودجهٔ سرانه عملیات کمک آموزشی (میلیون ریال)؛

BADR بودجهٔ سرانه خدمات اداری (میلیون ریال)؛

BRER بودجهٔ سرانه تحقیقات (نسبت بودجه تحقیقاتی به تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی) (میلیون ریال)؛

BSR نسبت بودجه از محل درآمدهای اختصاصی به بودجه کل دانشگاه (میلیون ریال)؛

INR نسبت تعداد مربّیان به دانشجویان در حال تحصیل؛

SGSR نسبت دانشجویان تحصیلات تکمیلی به کل دانشجویان در حال تحصیل؛

STGFR نسبت پذیرش دانشجویان تحصیلات تکمیلی به کل دانشجویان در حال تحصیل؛

STENR نسبت دانشجویان رشته های فنی و مهندسی به کل دانشجویان در حال تحصیل؛

e_G و e_S و e_r ، جزهای خطاهای تصادفی با فرض $N \sim (0, Q^2)$ هستند (توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ثابت)؛

GQR، STR و TRQ متغیرهای درونزای الگو هستند و بقیه متغیرها به صورت برونزا رفتار می کنند و شرط رتبه ای هر یک از معادلات بیش از حد[۲۶] مشخص است.

معادلهٔ (۲) با توجه به عواملی که کیفیت تولید آموزشی دانشگاه ها (GQR) را تحت تأثیر قرار می دهند، ارائه شده است؛ این عوامل عبارتند از:

۱ـ سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی دانشگاه،

۲ـ سطح علمی کادر آموزشی دانشگاه،

۳ـ بودجه گروه های آموزشی دانشگاه،

٤ـ بودجه عملیات کمک آموزشی دانشگاه،

٥ـ بودجه از محل درآمدهای اختصاصی دانشگاه،

٦ـ بودجه تحقیقاتی دانشگاه.

مسلماً با توجه به ظرفیت آموزشی محدود دانشگاه های دولتی کشور، در مقابل خیل عظیم داوطلبان ورود به دانشگاه ها، کمیّت و کیفیّت پذیرفته شدگان

---

26. Over identified

دانشگاه نقش بسیار مهمی در کیفیت تولید آموزشی که همانا راه یافتن آنها به مقاطع بالاتر است، دارد. بنابراین، در صورتی می توان به کیفیت آموزشی دانش آموختگان دانشگاه امیدوار بود که سیاستهای پذیرش دانشجوی آن دانشگاه با توجه به فضای آموزشی و بودجه های گروه های آموزشی و دیگر امکانات آن صورت پذیرد.

در معادله (۲)، متغیر درونزای STR (نسبت پذیرش دانشجوی کارشناسی به کل دانشجویان در حال تحصیل) به عنوان یکی از عوامل انسانی که در کیفیت دانش آموختگان دانشگاه تأثیر می گذارد، مطرح می گردد. در واقع، فرض بر این است که در چند سال اخیر، پذیرش دانشجوی دورهٔ کارشناسی در دانشگاه های کشور با توجه به امکانات آموزشی و بودجه های جاری و عمرانی گروه های آموزشی صورت گرفته و، در نتیجه، رابطهٔ مثبت بین STR، GQR (نسبت پذیرفته شدگان در آزمون کارشناسی ارشد دانشگاه) مورد انتظار ما است.

عامل مهم دیگری که می توان کیفیت ستانده دانشگاه را تحت تأثیر قرار دهد، معیار کیفی برای پذیرش دانشجویان، یعنی توجه به میانگین معدل دیپلم و یا میانگین رتبهٔ کنکور سراسری پذیرفته شدگان است که به علت عدم وجود اطلاعات لازم در این زمینه از مدل حذف گردید. TQR که بیانگر کادر آموزشی دانشگاه است نقش مهمی درکیفیت تولید آموزشی ایفا می کند. این متغیر علاوه بر اینکه متغیری کمّی است به لحاظ اینکه به هیأت علمی دارای مرتبهٔ دانشگاهی استادیار و بالاتر اشاره دارد، نقش مهمی در ارتقای سطح کیفیت تولید آموزشی بازی می کند. بنابراین، برآورد یک ضریب مثبت برای TQRدر معادلهٔ (۲) قابل پیشبینی است.

بودجه های سرانه گروه های آموزشی (شامل بودجه جاری، عمرانی و از محل درآمدهای اختصاصی) به عنوان منابع غیرانسانی مؤثر در ایجاد کیفیت آموزشی در معادله (۲) منظور شده اند (BENGR, BHUR, BSCR). در واقع، با لحاظ کردن بودجه های گروه های آموزشی در الگو، می توان به عملکرد گروه های آموزشی در جهت نیل به کیفیت تولید آموزشی پی برد. از طرفی بودجه سرانه عملیات کمک آموزشی (BACR) نیز شاخص مناسبی برای سنجش کیفیت دانش آموختگان به حساب می آید؛ مسلماً با تخصیص بهینه بودجه نسبت پذیرفته شدگان گروه های آموزشی در مقطع کارشناسی ارشد باید افزایش یابد. BSR نیز معرف نسبت بودجه از محل درآمدهای اختصاصی هر دانشگاه به بودجه کل دانشگاه در معادله (۲) است. این بودجه که از محل انجام پژوهشها برای سازمانها، ارائه مشاوره به صنایع و ... حاصل می شود، می تواند سهم قابل توجهی در ارتقای سطح امکانات رفاهی، آموزشی دانشگاه و همچنین تسهیلات و مزایای ویژه ای برای هیأت علمی دانشگاه در بر داشته باشد که این امر، در نهایت، می تواند باعث افزایش کیفیت دانش آموختگان دانشگاه گردد. تأثیر بودجه تحقیقات دانشگاهی (BRER) بر کیفیت دانش آموختگان دوره کارشناسی با توجه به اهداف آموزشی یا تحقیقاتی دانشگاه ها مشخص خواهد شد. مسلماً افزایش بودجه های تحقیقاتی به معنی توجه دانشگاه به انجام طرحهای تحقیقاتی است که این امر ممکن است اهداف آموزشی دانشگاه را تحت تأثیر قرار دهد.

عامل دیگری که ممکن است GQR را تحت تأثیر قرار دهد انگیزهٔ دانشجویان برای ادامهٔ تحصیل است؛ بدین صورت که دانشجویان گروه فنی و مهندسی به سبب وجود بازار کار بهتر برای جذب شدن در مشاغل و حرفه های مورد علاقهٔ خود تمایل کمتری به ادامه تحصیل دارند؛ بنابراین STENR (نسبت دانشجویان

گروه فنی و مهندسی به کل دانشجویان در حال تحصیل) در معادلهٔ (۲) منظور گردیده است.

معادلهٔ (۳) عوامل مؤثر در پذیرش تعداد دانشجویان دوره کارشناسی هر دانشگاه (سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی) را بیان می کند. سیاستهای پذیرش دانشجوی دانشگاه باید با توجه به امکانات و محدودیتهای منابع انسانی و غیر انسانی آن صورت پذیرد. ابتدا GQR به عنوان شاخص کیفیت تولید آموزشی در این معادله ظاهر شده است با این فرض که دانشگاه ها در پذیرش دانشجویان کارشناسی به کیفیت تولید آموزشی توجه دارند.

از دیگر عوامل انسانی مؤثر بر پذیرش دانشجوی کارشناسی توجه به کمیّت و کیفیّت کادر آموزشی دانشگاه است، که TQR و INR در معادلهٔ (۳) به خوبی نمایانگر این مسئله مهم هستند. معمولاً در سالهای اولیه تدریس از مربیان برای ارائه واحدهای درسی در دانشگاه ها استفاده می شود، بنابراین، INR می تواند شاخص مناسبی برای این منظور باشد. از طرفی, در سالهای بعد با شروع دروس تخصصی دانشجویان، افراد هیأت علمی واجد رتبه های بالاتر تدریس دروس تخصصی را برعهده می گیرند که TQR شاخص مناسبی برای سنجش تأثیر کیفیت هیأت علمی بر سیاستهای پذیرش دانشجوی دانشگاه است.

بدیهی است که سیاستهای پذیرش دانشجوی هر دانشگاه باید با توجه به بودجه های سرانه گروه های آموزشی (BHUR, BENGR, BSCR) و بودجه های سرانه خدمات اداری (BADR) و عملیات کمک آموزشی (BACR) صورت پذیرند. عدم توجه به میزان این منابع غیرانسانی فرایند تولید آموزشی و در نتیجه کیفیت آن را با مشکل مواجه می سازد.

در نهایت، معادلهٔ (٤) عوامل تأثیر گذار بر کیفیت هیأت علمی دانشگاه را نشان می دهد. با این فرض که کیفیت تولید آموزشی و میزان پذیرش دانشجوی دانشگاه می توانند نشان دهنده کیفیت کادر آموزشی دانشگاه باشند، متغیرهای GQR, STR در معادلهٔ (٤) گنجانده شده اند. از طرفی، با توجه به اینکه گسترش دوره های تحصیلات تکمیلی هر دانشگاه نیاز به کادر آموزشی مجرب با رتبه دانشگاهی سطح بالا دارد، نسبت دانشجویان تحصیلات تکمیلی به کل دانشجویان دانشگاه (SGSR) و نسبت پذیرش دانشجویان تحصیلات تکمیلی به کل دانشجویان دانشگاه (STGFR) شاخصهای مناسبی برای توضیح کیفیت هیأت علمی یک دانشگاه (TQR) در نظر گرفته شده اند. با توجه به اینکه قسمتی از بودجه هایی که از محل درآمدهای اختصاصی عاید دانشگاه می شوند مربوط به انجام پروژه های تحقیقاتی و ارائهٔ مشاوره علمی هیأت علمی دانشگاه به صنایع و سازمانها است، BSR به عنوان متغیری که کیفیت هیأت علمی دانشگاه را تحت تأثیر قرار می دهد وارد مدل می‌شود. همچنین با این فرض که حجم فعالیتهای پژوهشی دانشگاه ها می تواند تا حدودی کیفیت هیأت علمی را توضیح دهد متغیر BRER نیز به معاملهٔ (٤) افزوده می گردد.

جدول (۱) آمار توصیفی متغیرها، تعریف شاخصها و پیشبینی علامت ضرایب آنها را نشان می دهد.

٤-١- تلفیق داده های مقطعی و زمانی[۲۷] و تخمین مدل زائد

داده های مورد استفاده برای تخمین مدل مربوط بـه ۲۱ دانشـگاه دولتـی کشـور برای دوره زمانی ۱۳۷۳-۱۳۷۲ می باشند. با استفاده از تلفیق داده های مقطعـی و زمانی به روش الگوی کواریانس[۲۸] (پیندیک[۲۹]، ۱۳۷۰) مدل را براساس مجموعـه داده های مقطعی و زمانی برآورد خواهیم کرد.

تلفیق داده های مقطعی و زمانی بـه روش الگـوی کواریـانس زمـانی بـه کـار می‌رود که گمان می کنیم پارامترهای عرض از مبدأ سریهای زمـانی و داده هـای مقطعی ممکن است به علت متغیرهای حـذف شـده از مـدل تغییـر کننـد. در آن صورت، افزودن متغیرهای مجازی تغییر عرض از مبدأ را تعدیـل مـی نمـاید. بـا اضافه کردن(N-1)+(T-1) متغیرمجازی به مدل، که N تعـداد داده هـای مقطعـی (۲۱ دانشگاه) و T تعداد داده‌های زمانی (۱۳۷۷-۱۳۷۳) است، مدل را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

(۸)

$$GQR=c_{10}+c_{11}STR+c_{12}TQR+c_{13}BSCR+c_{14}BENGR+c_{15}BHUR+c_{16}BACR+c_{17}BADR+c_{18}BSR+c_{19}BRER+c_{110}STENR+\sum_{i=12}^{21}f_{1i}DT_{it}+e_G$$

(۹)

$$STR=c_{20}+c_{21}GQR+c_{22}TQR+c_{23}BSCR+c_{24}BENGR+c_{25}BHUR+c_{26}BACR+c_{27}BADR+c_{28}INR+\sum_{i=2}^{21}d_{2i}DN_{it}+\sum_{1=2}^{5}f_{21}DT_{it}+e_s$$

---

27. The pooling of cross-section and time series data
28. Covariance Model Method
29. Pindic

(۱۰)

$$TQR = c_{30} + c_{31}GQR + c_{32}STR + c_{33}BSR + c_{34}BRER + c_{35}SGSR + c_{36}STGFR + \sum_{i=2}^{21} d_{3i}DN_{it} + \sum_{i=2}^{5} f_{3i}DT_{it} + e_{T}$$

که در آن DN_{it} و DT_{it} متغیرهای مجازی مدل هستند که به سبب تلفیق داده های مقطعی و زمانی ظاهر شده اند و به صورت زیر تعریف می شوند:

$$DN_{it} = \begin{cases} 1 & \text{برای دانشگاه i ام در زمان ۵ و ٤ و ۳ و ۲ = t} \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

$$DT_{it} = \begin{cases} 1 & \text{برای دوره زمانی t ام و دانشگاه ۲۱ و ... و ۳ و ۲ = i} \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

d_{ki} ها، ضرایب متغیرهای مجازی DN_{it} و f_{kt} ها، ضرایب متغیرهای مجازی DT_{it} هستند به طوری که ۳ و ۲ و ۱ = k . بدین ترتیب، تعداد ۲٤ متغیر مجازی به هر کدام از معادلات (۲) و (۳) و (٤) افزوده ایم و دو مورد باقیمانده یعنی DN_{1t} و DT_{i1} را به علت همبستگی کامل بین متغیرهای توضیحی مدل حذف کرده ایم. پس از برآورد مدل، ضریبهای متغیرهای مجازی مقدار تغییر در عرض از مبدأ سریهای زمانی و مقطعی را نسبت به اولین دانشگاه و در اولین دوره زمانی (۱۳۷۳) نشان می‌دهند.

اکنون با برآورد معادلات (۵) و (٦) و (۷) به روش حداقل مربعات وزنی (WLS) به تحلیل نتایج حاصل می پردازیم؛ پس از برآوردهای مختلف سیستم معادلات همزمان شش برآورد نهایی برای تجزیه و تحلیل مدل انتخاب گردیدند که درجدول های (۲) و (۳) ارائه شده اند.

۵ـ تحلیل نتایج تجربی

اکنون با توجه به نتایج برآورد سیستم معادلات همزمان، ابتدا به بررسی نتایج برآورد اول در جدول (۲) می پردازیم:

معادلهٔ (۵) در برآورد اول، سهم عوامل مؤثر بر کیفیت تولید آموزشی (GQR) را نشان می دهد. سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی (STR) به گونه‌ای معنی‌دار کیفیت تولید آموزشی را با ضریب ۰/۰٦۱ کاهش می دهند؛ از طرفی کیفیت هیأت علمی، طبق انتظار ما، کیفیت تولید آموزشی را با ضریب معنی داری ۰/۰٤۹ افزایش داده است. بودجه گروه علوم پایه و بودجه گروه فنی و مهندسی نیز با ضریب مثبت و معنی دار ۰/۰۰۲ به ارتقای سطح آموزشی دانشگاه ها کمک نموده‌اند. اما نتایج شواهد اندکی را مبنی بر اثر بودجه گروه علوم انسانی (BHUR) بر کیفیت تولید آموزشی ارائه می دهند، بودجه های عملیات کمک آموزشی (BACR) نیز به ارتقای سطح آموزشی دانشگاه ها افزوده اند و، برعکس، بودجه های خدمات اداری (BADR) کیفیت تولید آموزشی را با ضریب ۰/۰۳٦ کاهش داده اند. از طرفی، بودجه های از محل درآمدهای اختصاصی دانشگاه ها (BSR) کاملاً در جهت افزایش GQR تخصیص داده

شده‌اند و بودجه های تحقیقاتی دانشگاه ها از GQR کاسته اند. اما STENR (نسبت دانشجویان گروه فنی مهندسی به کل دانشجویان) اثری بر GQR ندارد. در معادلهٔ (٦) نیز بی معنی بودن ضرایب BACR, BHUR, BENGR, BSCR, TQR بر بی تأثیر بودن کیفیت هیأت علمی و بودجه گروه های آموزشی و عملیات کمک آموزشی در سیاستهای پذیرش دانشجوی کارشناسی دلالت دارد. اما بودجه خدمات اداری (BADR) با ضریب مثبت ۰/۱۲۱ و نسبت مربیان به کل هیأت علمی (TNR) با ضریب معنی دار ۱/۱۲۱ سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی را به خوبی توضیح می دهد. نکته جالب توجه معادله (٦) رابطه منفی بین کیفیت تولید آموزشی (GQR) با سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی (STR) است؛ بدین ترتیب که با ۰/۰۱ افزایش در کیفیت تولید آموزشی، از میزان پذیرش دانشجویان کارشناسی به اندازه (۰/۷۱) کاسته می‌شود. معادله (۷) در برآورد اول نشان می دهد که کیفیت تولید آموزشی با ضریبی معنی‌دار کیفیت هیأت علمی را توضیح می دهد. اما رابطه معنی داری بین سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی (STR)، بودجه از محل درآمدهای اختصاصی(BSR)، بودجه تحقیقات دانشگاه (BRER) سیاستهای پذیرش دانشجویان تحصیلات تکمیلی (STGFR) و نسبت دانشجویان تحصیلات تکمیلی به کل دانشجویان (SGSR) و کیفیت هیأت علمی وجود ندارد.

اکنون با حذف متغیر STENR از معادله (۵) و حذف بودجه های گروه‌های آموزشی ازمعادله (٦) و حذف SGSR از معادله (۷) برآورد دوم را انجام می‌دهیم. نتایج برآورد دوم برای معادله (۵) تقریباً ایده آل و مناسب‌اند، به‌طوری که تمام ضرایب متغیرهای توضیحی با معنی هستند. درمعادله (٦) تنها متغیر

TQR معنی دار نیست و در معادله (۷) هنوز STR و BSR از نظر آماری بی‌اهمیت هستند.

با توجه به اینکه متغیّرهای BACR و BADR به طور معنی داری سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی (STR) را در برآورد دوم توضیح می دهند، می‌توان نتیجه گرفت که دو عامل مهم در پذیرش دانشجویان کارشناسی، بودجه سرانهٔ عملیات کمک آموزشی (BACR) و بودجه سرانه خدمات اداری (BADR) هستند. از طرفی، انتظار ما این بود که بودجه های سرانه گروه های آموزشی نیز در پذیرش دانشجویان کارشناسی نقش مهمی ایفا می کنند که این فرض در برآورد اول رد شد. در برآورد سوم به جای به کار بردن تک تک بودجه های گروه های آموزشی، بودجه خدمات اداری و عملیات کمک آموزشی، از BTR یعنی بودجه کل دانشگاه استفاده شد. نتایج معادله ۵ در برآورد سوم مانند برآورد دوم هستند و در معادله (٦) متغیر BTR به طور معنی دار STR را توضیح می‌دهد. اما هنوز در این معادله، TQR از نظر آماری از توضیح STR عاجز است.

برآورد چهارم، بدون در نظر گرفتن BHUR در معادله GQR صورت گرفت. این امر با توجه به تفسیر علامت منفی BHUR در معادله (۵) در سه برآورد اول صورت پذیرفته است. قبل از برآورد معادلات همزمان، انتظار ما این بود که بودجهٔ سرانه گروه های آموزشی بر کیفیت تولید آموزشی (GQR) تأثیر مثبت داشته باشد؛ اما ضریب منفی BHUR (بودجه سرانه گروه علوم انسانی) این انتظار را برآورده نساخت. از این رو، تفسیر ضریب منفی BHUR از دو جنبه قابل بررسی است. اول اینکه بپذیریم که در گروه علوم انسانی اتلاف منابع صورت گرفته است و بودجه‌های سرانه گروه انسانی نه تنها کیفیت تولید

آموزشی را افزایش نداده اند بلکه از آن کاسته اند. دوم آنکه، علامت منفی ضریب BHUR ممکن است که مربوط به نمونه آماری انتخاب شده در پژوهش باشد؛ زیرا در ۲۱ دانشگاه مورد بررسی در پژوهش، چهار دانشگاه صنعتی شریف، خواجه نصیرالدین طوسی، علم و صنعت ایران و صنعتی اصفهان به سبب اهداف آموزشی خود یا فاقد گروه علوم انسانی هستند یا فعالیت آنها در گروه علوم انسانی بسیار محدود است.

اما برآورد پنجم با حذف متغیرها TQR از معادله (٦) و حذف متغیر STR از معادله (۷) انجام می شود و برآورد ششم با حذف BSR از معادله (۷) صورت می گیرد.

آنچه در برآوردهای انجام شده مشاهده می شود حاکی از آن است که کیفیت هیأت علمی دانشگاه (TQR) نقشی در پذیرش دانشجویان کارشناسی دانشگاه ها ندارند؛ اما نسبت مربیان به دانشجویان در حال تحصیل(INR) به طور معنی داری این سیاست را توضیح می دهد (ضرایب معنی دار INR در برآورد اول و دوم شاهد این ادعاست). بنابراین، می توان نتیجه گرفت که با توجه به اینکه در دوره زمانی مورد بررسی، سهم قابل توجهی از هیأت علمی دانشگاه های کشور را مربیان تشکیل می دهند، سیاستهای پذیرش دانشجوی کارشناسی بیشتر به INR وابسته اند تا به TQR.

از طرفی، با توجه به اینکه بودجه از محل درآمدهای اختصاصی دانشگاه از مواردی چون شهریه دانشجویان دوره شبانه، ارائه مشاوره به صنایع، اجاره ساختمانها، میادین ورزشی و ... تأمین می شود، این فرض که متغیرها شامل بودجه‌های حاصل از انجام تحقیقات برای دیگر مؤسسات و شرکتهای دولتی و خصوصی توسط هیأت علمی دانشگاه هستند برای توضیح کیفیت هیأت علمی

دانشگاه (TQR) در نظر گرفته می شود. اما با توجه بـه برآوردهـای انجـام شـده مشاهده می شود که این متغیر در معادلـه (۷) کـاملاً بـی معنـی اسـت. بنـابراین، بودجه دانشگاه ها از محل درآمدهای اختصاصی در توضیح کیفیت هیأت علمـی سهمی ندارد. البته این نتیجه می تواند دلایل متعددی داشته باشد؛ نخسـت اینکـه بین دانشگاه، صنایع و دیگر مؤسسات و سازمانها رابطه علمی قدرتمندی وجـود ندارد، به طوری که سهم درآمدهای حاصل از تحقیقات ارائه مشاوره هیأت علمی دانشگاهی از BSR بسیار اندک است. دوم آنکه، ممکـن اسـت کـه مؤسسـات و شرکتهای خارج از دانشگاه قراردادهای پژوهشی خود را بـدون اطـلاع مسـئولان دانشگاه با هیأت علمی منعقد نمایند که این امر خـود بـاعث کـاهش درآمدهـای اختصاصی دانشگاه می شود. نکته ای دیگر که در برآوردهای پنجم و ششم بیشتر به چشم می آید سهم قـابل توجـه سیاسـتهای پذیـرش دانشـجویان تحصیـلات تکمیلی (STGFR) در توضیح کیفیت هیأت علمی دانشگاه هاست، به طوری کـه هر یک واحد تغییر در STGFR باعث ۱/٦٥ تغییر در TQR می گردد.

در مجموع، برآوردهای اول تا ششـم سـهم عوامـل انسـانی و فـیزیکی مؤثـر درکیفیت تولید آموزشی، سیاسـتهای پذیـرش دانشـجویان کارشناسـی و کیفیـت هیأت علمی را نشان می دهند.

مسلماً برای تحقق کیفیت تولید آموزشی، پذیرش دانشجویان دوره کارشناسـی از طریق کنکور سراسری باید متناسب با امکانات و منابع انسـانی و غـیر انسـانی موجود در مراکز آموزش عالی صورت پذیرد. اما آیا سیاستهای اخیر دانشگاه هـا در پذیرش دانشجو با توجه بـه امکانـات دانشـگاه هـا در جـهت کیفیـت تولیـد آموزشی بوده اند؟ با مرور برآوردهای دوم در جدول (۲)، مشاهده می شـود کـه

هر یک واحد تغییر در سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی (STR)، به رغم پیشبینی ما در جدول(۱)، از میزان قبولی دانش آموختگان دانشگاه ها در آزمون کارشناسی ارشد (GQR) به میزان ۰/۰٦۱ می کاهد که نشان دهنده رابطه معکوس این دو شاخص در سالهای اخیر است.

برآورد دوم جدول (۲) نقش مؤثر هیأت علمی دانشگاهی دارای رتبه استادیاری و بالاتر را به خوبی در افزایش میزان قبولی دانش آموختگان دانشگاه ها در آزمون کارشناسی ارشد توضیح می دهد. آماره t مربوط به ضریب TQR برابر ٤/۷٦۳ است، که بیانگر نقش مهم کیفیت هیأت علمی در توضیح کیفیت آموزشی است؛ به طوری که سهم هیأت علمی دارای مرتبه استادیار و بالاتر یک تعدیل مثبت به اندازه ۰/۰۵۱ در GQR ایجاد می کند. بودجه های گروه های آموزشی که شامل تمام هزینه های مربوط به حقوق و هیأت علمی، حقوق و کارکنان اداری، هزینه های آموزشی و .. هر گروه آموزشی هستند می توانند سهم بسزایی در کیفیت آموزشی گروه ها داشته باشند. این بودجه ها بنا به تصمیم مسئولان دانشگاه به صورت متمرکز در اختیار گروه های آموزشی دانشگاه قرار می گیرند. طبیعی است که این بودجه ها به عنوان منابع کمیاب غیر انسانی باید به نحوی تأثیر خود را در مهارت و سطح علمی آموختگان گروه های آموزشی نشان دهند.

برآوردهای دوم و سوم از معنی داری تأثیر بودجه های گروه های آموزشی را بر کیفیت تولید آموزشی نشان می دهند. آماره t برای ضریب BSCR (بودجه سرانه گروه علوم پایه) برابر ۲/۳٦٦ است و تعدیلی مثبت به اندازه ۰/۰۰۲ در GQR ایجاد می کند. ضریب BENGR (بودجه سرانه گروه فنی و مهندسی) که

آماره برابر۲/۲۶۳ است، سبب ایجاد تعدیل مثبتی به میزان ۰/۰۰۲ در کیفیت تولید آموزشی می شود.

اما از طرفی ضریب متغیر BHUR (بودجه سرانه گروه علوم انسانی) که دارای آماره t برابر ۲/۰۳۲- است، به جای ایجاد تعدیلی مثبت، اثری منفی به اندازه ۰/۰۰۵- بر GQR دارد که نشان از تخصیص نامناسب بودجه های گروه علوم انسانی دارد.

بودجه های عملیات کمک آموزشی نیز در ارتقای سطح علمی دانش آموختگان دوره کارشناسی دانشگاه ها مؤثرند، این امر را می توان در برآوردهای دوم و سوم جدول (۲) و برآوردهای چهارم و پنجم و ششم جدول (۳) به وضوح دید. در برآورد سوم جدول (۲) ضریب BACR دارای آمارهٔ t معنی دار ۲/۸۹ است و باعث افزایش کیفیت تولید آموزشی (GQR) به اندازه ۰/۰۱۶ می گردد.

دانشگاه ها به عنوان واحدهای چند ستاده ای دارای تولیدات متعددی هستند که از آن جمله می توان به دانش آموختگان دوره کارشناسی، دانش آموختگان تحصیلات تکمیلی و فعالیتهای پژوهشی اشاره کرد. با توجه به اینکه در سالهای اخیر توجه به امر پژوهش در دانشگاه ها در رأس برنامه های آموزش عالی قرار گرفته است در تمامی برآوردهای الگو ضریب BRER به طور معنی داری یک تعدیل منفی به اندازه ۰/۰۰۲- ایجاد می کند.

بنابراین، می توان نتیجه گرفت که فعالیتهای پژوهشی دانشگاه ها در چند سال اخیر تا حدودی فعالیتهای آموزشی دانشگاه ها را تحت تأثیر قرار داده اند. از طرفی، با این فرض که تخصیص بودجه های خدمات اداری باید متناسب با

تعداد دانشجویان و در جهت هدایت بهینه فرآیند آموزشی دانشگاه ها باشد، BADR (بودجه سرانه خدمات اداری) باید تأثیری مثبت بر کیفیت تولید آموزشی داشته باشد. اما نتایج برآوردها این مسئله را تأیید نمی کنند. در برآوردهای اول، دوم و سوم جداول (۲)، ضریب BADR دارای آماره t ۳/٤٤٨ و مقدار منفی ۰/۰۰۲- است و در برآوردهای چهارم و پنجم و ششم جدول (۳) نیز آماره t ، ۲/۱۰۱- و مقدار منفی ۰/۰۰۲- دارد. بنابراین، می توان نتیجه گرفت که بودجه‌های مربوط به خدمات اداری در چند ساله اخیر بر کیفیت آموزشی اثر منفی داشته اند.

دانشگاه ها و مراکز آموزشی عالی براساس اهداف و امکانات خود دارای درآمدهای اختصاصی نیز هستند. این درآمدها ـ چنان که قبلاً نیز ذکر شد ـ معمولاً از طریق شهریه دانشجویان شبانه، انجام طرحهای پژوهشی برای مؤسسات دولتی و خصوصی، ارائه خدمات مشاوره ای اجاره خوابگاه ها زمینهای ورزشی و دیگر امکانات دانشگاه حاصل می شوند. مسلماً این گونه درآمدهای اختصاصی دانشگاه ها مجدداً به فرآیند تولید آموزشی تزریق خواهد شد که این خود می تواند گامی در جهت افزایش کارایی آموزشی دانشگاه داشته باشد. در برآورد اول، BSR به طور معنی داری (۳/۱۷۸) تعدیلی مثبت به اندازه ۰/۰۲۵ در کیفیت تولید آموزشی (GQR) اعمال می کند و در برآوردهای دوم و سوم آماره t به ۳/٤٤٨ افزایش می یابد و ضریب تعدیل آن معادل ۰/۰۲٦ می شود. برآوردهای چهارم و پنجم و ششم نیز اندازه ضریب BSR را با مقدار ۰/۰۲۲ تأیید می کنند.

٦ـ نتیجه گیری

با توجه به گسترش آموزش عالی در چند سال اخیر در کشور، توجّه بیش از پیش به برنامه ریزی آموزش عالی ضروری به نظر می رسد. در همین راستا، شناسایی عوامل فیزیکی و انسانی مؤثر در ارتقای سطح کیفیت تولید آموزشی و میزان تأثیر آنها بر سطح علمی دانش آموختگان این بخش اهمیّتی ویژه دارد. در بخشهای قبل، با ارائه یک سیستم معادلات همزمان و برآورد آن، به شناسایی این عوامل و میزان تأثیر آنها بر فرآیند تولید آموزشی پرداختیم و در نهایت با بررسی نتایج حاصل از برآورد سیستم معادلات همزمان مشخص گردید که:

در دوره مورد بررسی، افزایش پذیرش دانشجویان کارشناسی در دانشگاه ها باعث کاهش کیفیت تولید آموزشی آنها شده است؛

هیأت علمی دارای مرتبه استادیار و بالاتر نقش بسزایی در میزان قبولی دانشگاه ها در آزمون کارشناسی ارشد دارند؛

بودجه های گروه های آموزشی در افزایش و یاکاهش میزان قبولی دانشگاه ها در آزمون کارشناسی ارشد مؤثرند؛

بودجه عملیات کمک آموزشی دانشگاه ها نقش بسزایی در افزایش کیفیت تولید آموزشی دارد؛

افزایش بی رویّه بودجه خدمات اداری کیفیت تولید آموزشی دانشگاه‌ها راکاهش می دهد؛

افزایش بودجه های از محل درآمدهای اختصاصی دانشگاه ها به افزایش تولید آموزشی کمک می کند؛

در سالهای اخیر، فعالیتهای پژوهشی تا اندازه ای از حجم فعالیتهای آموزشی دانشگاه ها کاسته اند؛

تنها شواهد اندکی دال بر اینکه هیأت علمی دارای مرتبه استادیاری و بالاتر دانشگاهی عامل تعیین کننده ای در پذیرش دانشجویان کارشناسی دانشگاه ها هستند، وجود دارند؛

مربیّان دانشگاه عامل تعیین کننده ای در پذیرش دانشجویان کارشناسی دانشگاه ها محسوب می شوند؛

بودجه سرانه کل دانشگاه ها نقش مهمی در سیاستهای پذیرش دانشجویان کارشناسی دانشگاه ها ایفا می کند؛

سیاستهای پذیرش دانشجویان تحصیلات تکمیلی به خوبی کیفیت هیأت علمی دانشگاه ها را توضیح می دهند؛

سهم درآمدهای اختصاصی دانشگاه ها از بودجه کل تأثیری بر کیفیت هیأت علمی دانشگاه ها ندارد؛

بودجه‌های‌پژوهشی‌دانشگاه‌ها تاحدودی معرف کیفیت هیأت‌علمی دانشگاه‌هاهستند.

نتایج فوق تا حد زیادی وضعیت آموزش عالی را در چند سال اخیر بازگو می‌کنند. علاوه بر این، مدل ارائه شده در این مقاله می تواند به عنوان یک مدل کاربردی برای برنامه ریزی آموزش عالی و تحلیل عملکرد آموزشی دانشگاه ها مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به اینکه درآمدهای اختصاصی دانشگاه ها در بهبود کیفیت آموزشی آنها مؤثرند افزایش این نوع درآمدها برای دانشگاه ها علاوه بر اینکه گامی در جهت کاهش میزان وابستگی بودجه دانشگاه ها به بودجه عمومی دولت است، می تواند به ارتقای سطح کیفیت تولید آموزشی بیفزاید. از طرفی، می توان برای افزایش سهم بودجه های گروه های آموزشی در توضیح کیفیت تولید آموزشی دانشگاه ها نحوهٔ گزینش فعلی دانشجویان را در جهت علاقمندی و استعداد آنها به رشته های مورد نظر اصلاح نمود.

جدول ۱- آمار توصیفی متغیرها، تعریف شاخصها و پیشبینی علامت ضرایب تخمین

متغیر	میانگین و انحراف معیار	کمترین و بیشترین	$\frac{aGQR}{aX}$	$\frac{aSTR}{aX}$	$\frac{aTQR}{aX}$	تعریف شاخص
GQR	۰/۱۰ ۰/۰۵	۰/۰۱ ۰/۲۷		+	+	(پذیرفته شدگان گروه های آموزشی در آزمون کارشناسی ارشد/ داوطلبان گروه های آموزشی کارشناسی ارشد) $GQR = \frac{TR}{TL}$
STR	۰/۱۹ ۰/۰۵	۰/۱ ۰/٤٦	+		+	(پذیرفته شدگان کنکور سراسری (کارشناسی)/ کل دانشجویان در حال تحصیل $STR = \frac{ST}{STU}$
TQR	۰/۳۳ ۰/۱۵	۰/۰۵ ۰/۸٦	+	+		(کادر آموزشی دارای رتبه استادیار و بالاتر/ کل کادر آموزشی) $TQR = \frac{TQ}{TT}$
BSCR	۲/٤۵ ۱/٦	۰ ۸/۲۸	+	+		(بودجه گروه آموزشی علوم پایه/ دانشجویان گروه علوم پایه) (میلیون ریال) $BSCR = \frac{BSC}{STUSC}$
BENGR	۲/٦٤ ۱/۳۱	۰/۱۸ ۷/۳۲	+	+		(بودجه گروه آموزشی فنی مهندسی/ دانشجویان گروه فنی مهندسی)(میلیون ریال) $BENGR = \frac{BENG}{STUEN}$
BHUR	۱/۰۱ ۰/۷۱	۰ ۳/۳۱	+	+		(بودجه گروه علوم انسانی و هنر/ کل دانشجویان علوم انسانی و هنر) (میلیون ریال) $BHUR = \frac{BHU}{STUHU + STUAR}$
BADR	۰/٤۵ ۰/۲۱	۰/۱۱ ۱/۱۸	+	+		(بودجه خدمات اداری/ کل دانشجویان در حال تحصیل) (میلیون ریال) $BADR = \frac{BAD}{}$

BSR	۰/۲۱ ۰/۱۷	۰/۰۲ ۰/۷۹	+		+	(بودجه از محل درآمدهای اختصاصی/ کل بودجه کل دانشگاه) (میلیون ریال) $BSR = \frac{BS}{BT}$
BRER	۲/۳۹ ۳	۰/۲۹ ۲۳/۸۷	—			(بودجه تحقیقات دانشگاهی / دانشجویان تحصیلات تکمیلی) (میلیون ریال) $BRER = \frac{BRE}{SGF}$
BACR	۰/۷۳ ۰/۳۲	۰/۲٤ ۱/۸	+	+		(بودجه عملیات کمک آموزشی/ کل دانشجویان در حال تحصیل) (میلیون ریال) $BACR = \frac{BAC}{STU}$
BTR	۳/۸۰ ۱/٤۰	۱/۳۸ ۸/۸٤		+		(بودجه کل دانشگاه / کل دانشجویان در حال تحصیل) (میلیون ریال) $BTR = \frac{BT}{STU}$
STENR	۰/۳ ۰/۲٤	۰/۰٤ ۰/۸٦	—			(دانشجویان گروه فنی مهندسی/ کل دانشجوان در حال تحصیل) $BTENR = \frac{STUE}{STU}$
INR	۰/۰۲ ۰/۰۰۹	۰/۰۰٤ ۰/۰۵		+		(کادر آموزشی دارای رتبه مربی/ کل دانشجویان در حال تحصیل) $INR = \frac{IN}{STU}$
STGFR	۰/۰۲ ۰/۰۲	۰/۰۰۳ ۰/۰۹			+	(پذیرفته شدگان دوره تحصلات تکمیلی / کل دانشجویان در حال تحصیل) $STGFR = \frac{STGF3}{STU}$
SGSR	۰/۰۸ ۰/۰٦	۰/۰۰۵ ۰/۲٤			+	(دانشجویان دوره تحصیلات تکمیلی/ کل دانشجویان در حال تحصیل) $SGSR = \frac{SGF}{STU}$

مأخذ: محاسبات انجام شده.

	برآورد اول			برآورد دوم			برآورد سوم		
متغیر	GQR	STR	TQR	GQR	STR	TQR	GQR	STR	TQR
ثابت	۰/۰۶٤ (۱۱/۲۷٦)	۰/۱٦۹ (٦/۳٦٦)	۰/۳۱۱ (٤/۸۲۹)	۰/۰٦۲ (۱۱/۹۷۹)	۰/۱۰٤ (٦/۳۵٦)	۰/۳۲۸ (۸/۲۹٤)	۰/۰٦۲ (۱۱/۹۷۹)	۰/۱۵۵ (٦/۳۸۷)	۰/۳۲۸ (۸/۲۹٤)
GQR		-۰/۷۱۷ - (۵/٦۰۷)	۰/۸۹۰ (۳/۷۲٦)		-۰/٦۲۵ - (٦/۱۲۹)	۰/۸۸٤ (۳/۷۱۲)		-۰/٦٤۷ -(۵/۹۷۰)	۰/۸۸٤ (۳/۷۱۲)
STR	-۰/۰٦۱ -(۲/٦۵۰)		۰/۱۲٤ (۰/٦۹۳)	-۰/۰٦۱ -(۲/٦۳٤)		۰/۰۹۸ (۰/٦۱۸)	-۰/۰٦۱ -(۲/٦۳٤)		۰/۰۹۸ (۰/٦۱۸)
TQR	۰/۰٤۹ (٤/۵۲۱)	- ۰/۰۰۲ -(۰/۰۵۵)		۰/۰۵۱ (٤/۷٦۳)	- ۰/۰۲۸ - (۰/۷۵۷)		۰/۰۵۱ (٤/۷٦۳)	۰/۰۰۸ (۰/۲۳۹)	
BSCR	۰/۰۰۲ (۲/۲٤۰)	۰/۰۰۰ (۰/۰۱۹)		۰/۰۰۲ (۲/۳٦٦)			۰/۰۰۲ (۲/۳٦٦)		
BENGR	۰/۰۰۲ (۱/۹۵٤)	۰/۰۰۵ (۱/٦۵۸)		۰/۰۰۲ (۲/۲٦۳)			۰/۰۰۲ (۲/۲٦۳)		
BHUR	-۰/۰۰٤ -(۱/۵۲٦)	- ۰/۰۱۲ -(۱/۷۲۸)		-۰/۰۰۵ -(۲/۰۳۲)			-۰/۰۰۵ -(۲/۰۳۲)		
BACR	۰/۰۱۷ (۲/۹۵٦)	۰/۰۲۲ (۱/٦۸۳)		۰/۰۱٦ (۲/۸۹۰)	۰/۰۳۳ (۲/۵۰۰)		۰/۰۱٦ (۲/۸۹۰)		
BADR	-۰/۰۳٦ -(۲/۹۵۳)	۰/۱۲۱ (٤/۲۷۱)		-۰/۰۳٦ -(۳/۰۱۵)	۰/۱۳۱ (۵/۰۳۳)		-۰/۰۳٦ -(۳/۰۱۵)		
BSR	۰/۰۲۵ (۳/۱۷۸)		۰/۰۲۵ (۰/٦۰۷)	۰/۰۲٦ (۳/٤٤۸)		۰/۰۲٤ (۰/۵٦٦)	۰/۰۲٦ (۳/٤٤۸)		۰/۰۲٤ (۰/۵٦٦)
BRER	-۰/۰۰۲ -(۵/۷۹۸)		۰/۰۰٤ (۱/۲۹۵)	-۰/۰۰۲ -(٦/۱۸۱)		۰/۰۰٤ (۱/۲۷٤)	-۰/۰۰۲ -(٦/۱۸۱)		۰/۰۰٤ (۱/۲۷٤)
BTR							۰/۰۲۲ (۵/۳٤۹)		

ادامه جدول ۲- نتایج برآوردهای اول، دوم و سوم سیستم معادلات همزمان به روش WLS

	برآورد اول			برآورد دوم			برآورد سوم		
STENR	-۰/۰۰۰ - (۰/۶۶۷)								
INR		۱/۱۲۱ (۲/۱۰۱)			۱/۳۲۳ (۲/۳۹۲)			۰/۹۰۳ (۱/۴۷۱)	
SGSR			۰/۱۳۴ (۰/۳۰۳)						
STGFR			۱/۳۳ (۱/۱۶۵)			۱/۵۶۴ (۱/۹۲۵)			۰/۰۰۲ (۲/۳۶۶)
DN_{2t}									
DN_{3t}	۰/۰۸۱ (۱۱/۵۱۴)		-۰/۴۳۵ -(۷/۱۷۴)	۰/۰۸۲ (۱۱/۸۶۹)		-۰/۴۴۲ -(۷/۷۹۳)	۰/۰۸۲ (۱۱/۸۶۹)		-۰/۴۴۲ -(۷/۷۹۳)
$DN4_t$	۰/۰۳۸ (۶/۵۰۵)		-۰/۲۴۳ -(۴/۵۶۵)	۰/۰۳۸ (۶/۵۳۶)		-۰/۲۵۰ -(۵/۱۴۸)	۰/۰۳۸ (۶/۵۳۶)		-۰/۲۵۰ -(۵/۱۴۸)
$DN5_t$	-۰/۰۱۲ (-۲/۶۷۹)	-۰/۰۶۴ (-۴/۶۳۳)	-۰/۱۳۰ -(۳/۵۱۳)	-۰/۰۱۱ (-۲/۵۹۱)	-۰/۰۶۵ (-۴/۵۱۱)	-۰/۱۳۵ -(۴/۱۵۳)	-۰/۰۱۱ (-۲/۵۹۱)	-۰/۰۴۷ (-۳/۴۸۴)	-۰/۱۳۵ -(۴/۱۴۸)
DN_{6t}	۰/۰۶۸ (۶/۳۱۵)		-۰/۲۳۶ -(۷/۵۰۵)	۰/۰۶۱ (۱۲/۸۶۷)		-۰/۲۳۲ -(۸/۱۲۹)	۰/۰۶۱ (۱۲/۸۶۷)		-۰/۲۳۲ -(۸/۱۲۹)
DN_{7t}	-۰/۰۴۷ (-۷/۳۷۶)	۰/۰۱۱ (۰/۵۹۸)	-۰/۲۰۰ -(۵/۳۷۳)	-۰/۰۴۶ (-۷/۴۳۹)	۰/۰۰۶ (۱/۹۰۰)	-۰/۲۰۱ -(۵/۴۷۹)	-۰/۰۴۶ (-۷/۴۳۹)	۰/۰۲۹ (۱/۹۰۰)	-۰/۲۰۱ -(۵/۴۷۹)
DN_{8t}	۰/۰۱۲ (۲/۷۶۷)		-۰/۱۴۶ -(۴/۲۹۵)	۰/۰۱۲ (۲/۷۲۳)		-۰/۱۵۰ -(۴/۷۹۰)	۰/۰۱۲ (۲/۷۲۳)		-۰/۱۵۰ -(۴/۷۹۰)
DN_{9t}	-۰/۰۰۶ (-۱/۳۸۳)		-۰/۱۷۷ -(۴/۲۸۰)	-۰/۰۰۶ (-۱/۳۷۹)		-۰/۱۸۵ -(۵/۰۶۳)	-۰/۰۰۶ (-۱/۳۷۹)		-۰/۱۸۵ -(۵/۰۶۳)
DN_{10t}		۰/۰۳۶ (۳/۰۰۰)	-۰/۱۰۱ -(۲/۵۸۶)		۰/۰۳۸ (۲/۹۴۴)	-۰/۱۰۶ -(۳/۰۶۰)		۰/۰۳۵ (۲/۷۳۲)	-۰/۱۰۶ -(۳/۰۶۰)
DN_{11t}	۰/۰۷۴ (۵/۸۲۷)		-۰/۱۵۴ -(۵/۰۸۱)	۰/۰۶۶ (۱۱/۱۹۶)		-۰/۱۵۹ -(۶/۱۲۰)	۰/۰۶۶ (۱۱/۱۹۶)		-۰/۱۵۹ -(۶/۱۲۰)

ادامهٔ جدول ۲- نتایج برآوردهای اول، دوم و سوم سیستم معادلات همزمان به روش WLS

متغیر	برآورد اول			برآورد دوم			برآورد سوم		
	GQR	*STR*	*TQR*	*GQR*	*STR*	*TQR*	*GQR*	*STR*	*TQR*
DN_{12t}		۰/۰۵۸ (۳/۹۶۹)	-۰/۱۸٤ (-٤/۰۹۳)		۰/۰٤۰ (۳/۱۱۱)	-۰/۱۹۲ - (٥/۱۰۱)		۰/۰۱٦ (۱/۱٥۸)	-۰/۱۹۲ - (٥/۱۰۱)
DN_{13t}		۰/۰٦۰ (٤/۰٥٩)	- ۰/۲٥۰ -(٥/۰۲۷)		۰/۰٦۳ - (٦/۱۲۹)	-۰/۲٥۷ -(٥/۷۸٦)		۰/۰٥۰ (۳/۹۹۸)	-۰/۲٥۷ -(٥/۷۸٦)
DN_{14t}	۰/۰۸۹ (۸/٦۱٤)		-۰/۱۰۳ -(۲/۸۷٥)	۰/۱۳۸ (۱٥/۸۷۳)			۰/۱۳۸ (۱٥/۸۷۳)		
DN_{15t}	۰/۱٤٦ (۱۰/٥٤۳)			۰/۰٥۰ ۱۰/۱٤٦		- ۰/۰٦٤ - ۲/۳۳٥	۰/۰٥۰ ۱۰/۱٤٦		- ۰/۰٦٤ - ۲/۳۳٥
DN_{16t}	۰/۰٥۱ (۹/۹۱٤)	-۰/۰٦٥ -(۲/۳۰۸)		-۰/۲۸۷ -(۷/۷٤۲)	- ۰/۰۷٤ -(٥/٦۹۱)		-۰/۲۸۷ -(۷/۷٤۲)	- ۰/۰٥٦ -(٤/۲۳۳)	
DN_{17t}		-۰/۲۷٥ -(٥/۰۸۳)	-۰/۰۷۱ -(٥/۲٤۲)	- ۰/۱۲۳ - ۳/۸۱۱	۰/۰۱۳ ۳/٤۲٤		۰/۰۱۳ ۳/٤۲٤	- ۰/۱۲۳ - ۳/۸۱۱	
DN_{18t}	۰/۰۱٤ (۳/٤٤٥)	-۰/۱۱۷ -(۳/۱۲۰)		-۰/۰۰٥ -(۲/۰۳۲)			-۰/۰۰٥ -(۲/۰۳۲)		
DN_{19t}	۰/۰٤۳ (۱۰/۱۱٤)	-۰/۱٤۷ -۳/٦۲۰	-۰/۰۱٦ - (۱/۳٤٤)	۰/۰۱٦ (۲/۸۹۰)	۰/۰۳۳ (۲/٥۰۰)		۰/۰۱٦ (۲/۸۹۰)		
$DN20_t$	-۰/۰۰٦ -(۱/٤۲٥)	-۰/۱۱۳ -(۲/۹٤۳)		-۰/۰۳٦ -(۳/۰۱٥)	۰/۱۳۱ (٥/۰۳۳)		-۰/۰۳٦ -(۳/۰۱٥)	۰/۱۲۲ (٥/۰۳۳)	
$DN21_t$	-۰/۰۱۰ -(۱/۹۸۷)	-۰/۲۱۷ -(٥/۲٦۳)	۰/۰٥۱ ۳/٤٦۰	-۰/۰۱۲ -(۲/۲۹۹)	۰/۰٥۷ ٤/۱۸۱	-۰/۲۲۱ -(٥/۷۸٥)	-۰/۰۱۲ -(۲/۲۹۹)	۰/۰۳٤ ۲/۲۷۹	-۰/۲۲۱ -(٥/۷۸٥)
DTi_2	-۰/۰۰۷ -(۲/۷٦۳)			-۰/۰۰۷ -(۲/۷۷٦)			-۰/۰۰۷ -(۲/۷۷٦)		
	۰/۰۰۳			۰/۰۰۳			۰/۰۰۳		

ادامه جدول ۲- نتایج برآوردهای اول، دوم و سوم سیستم معادلات همزمان به روش WLS

	برآورد اول			برآورد دوم			برآورد سوم		
متغیر	GQR	STR	TQR	GQR	STR	TQR	GQR	STR	TQR
Dti_4	۰/۰۵٤ (۱٦/۱۵٤)	-۰/۰۲۲ - ۲/۱٤۸	۰/۰۱٤ (۰/۸۵۱)	۰/۰۵٤ (۱٦/۰۷٦)	-۰/۰۱۹ -۱/٦۲۹	۰/۰۱۷ (۰/۸۳۲)	۰/۰۵٤ (۱٦/۰۷٦)	-۰/۰۱۹ -۱/۸٤۵	۰/۰۱۷ (۰/۸۳۲)
Dti_5	۰/۰۵۳ (۱٦/۲۸۰)								
R^2	۰/۹٦۹	۰/٦۷۳	۰/۸۸٦	۰/۹٦۹	۰/٦٤۸	۰/۸۸٦	۰/۹٦۹	۰/٦۲۹	۰/۸۸٦
Mean	۰/۱۰۳	۰/۱۹٦	۰/۳۲٦	۰/۱۰۳	۰/۱۹٦	۰/۳۲٦	۰/۱۰۳	۰/۱۹٦	۰/۳۲٦
انحراف معیار (S.D)	۰/۰۵۳	۰/۰۵۹	۰/۱۵۳	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹	۰/۱۵۳	۰/۰۵۳	۰/۰۵۹	۰/۱۵۳
خطای معیار (S.E)	۰/۰۱۰	۰/۰۳۷	۰/۰٦۱	۰/۰۳۸	۰/۰۳۸	۰/۰٦۰	۰/۰۱۰	۰/۰۳۹	۰/۰٦۰
دوربین واتسن (D.W)	۲/۰۰٦	۲/۱۱۷	۲/۰۸۰	۲/۰۰۱	۲/۱۰۱	۲/۰۸۲	۲/۰۰۱	۲/۰٦۱	۲/۰۸۲

- اعداد داخل پرانتز مربوط به آمارهٔ t هستند.
- مأخذ: محاسبات انجام شده .

جدول ۱- نتایج برآوردهای چهارم، پنجم، ششم و الگوی تعادلات همرمان به روش ARDL

متغیر	برآورد چهارم			برآورد پنجم			برآورد ششم		
ثابت	GQR	STR	TQR	GQR	STR	TQR	GQR	STR	TQR
GQR	۰/۰۶۰ ۱۱/۱۹۲	۰/۱۵۵ (۶/۳۸۷)	۰/۳۲۸ (۸/۲۹۴)	۰/۰۶۰ ۱۱/۱۹۲	۰/۱۶۴ (۹/۲۰۵)	۰/۳۶۵ (۱۲/۹۵۰)	۰/۰۶۰ ۱۱/۱۹۲	۰/۱۶۴ (۹/۲۰۵)	۰/۳۶۵ (۱۲/۸۷۸)
STR		-۰/۶۴۷ -(۵/۹۷۰)	۰/۸۸۴ (۳/۷۱۲)		-۰/۷۰۲ -(۶/۵۶۶)	۰/۷۷۳ (۴/۳۰۷)		-۰/۷۰۲ -(۶/۵۶۶)	۰/۷۸۱ (۴/۳۵۹)
TQR		-۰/۰۵۷ -(۲/۵۰۴)	۰/۰۹۸ (۰/۶۱۸)	-۰/۰۵۷ -(۲/۵۰۴)			-۰/۰۵۷ -(۲/۵۰۴)		
BSCR	۰/۰۴۳ (۳/۹۷۶)	۰/۰۰۸ ۰/۲۳۹		۰/۰۴۳ (۳/۹۷۶)			۰/۰۴۳ (۳/۹۷۶)		
BENGR	۰/۰۰۱ (۱/۷۳۸)			۰/۰۰۱ (۱/۷۳۸)			۰/۰۰۱ (۱/۷۳۸)		
BHUR	۰/۰۰۲ (۲/۰۳۱)			۰/۰۰۲ (۲/۰۳۱)			۰/۰۰۲ (۲/۰۳۱)		
BACR	۰/۰۱۰ (۲/۰۳۹)			۰/۰۱۰ (۲/۰۳۹)			۰/۰۱۰ (۲/۰۳۹)		
BADR	-۰/۰۲۴ -(۲/۱۰۱)			-۰/۰۲۴ -(۲/۱۰۱)			-۰/۰۲۴ -(۲/۱۰۱)		
BSR		۰/۰۲۲ (۲/۹۱۳)	۰/۰۲۴ (۰/۵۶۶)		۰/۰۲۲ (۲/۹۱۳)	۰/۰۱۹ (۰/۴۵۸)	-۰/۰۲۲ -(۲/۹۱۳)		
BRER		-۰/۰۰۲ -(۵/۶۳۹)	۰/۰۰۴ (۱/۲۷۴)		-۰/۰۰۲ -(۵/۶۳۹)	۰/۰۰۴ (۱/۴۰۴)		-۰/۰۰۲ -(۵/۶۳۹)	۰/۰۰۴ (۱/۴۱۲)
BTR		۰/۰۲۲ (۵/۳۴۹)			۰/۰۲۳ (۶/۷۱۲)			۰/۰۲۳ (۶/۷۱۲)	

ادامهٔ جدول۳- نتایج برآوردهای چهارم، پنجم، ششم و الگوی معادلات همزمان به روش WLS

متغیر	برآورد چهارم			برآورد پنجم			برآورد ششم		
ثابت	*GQR*	*STR*	*TQR*	*GQR*	*STR*	*TQR*	*GQR*	*STR*	*TQR*
STENR									
INR		۰/۹۰۳ (۱/٤۷۱)			۰/۷۲۲ (۱/٥۹۳)			۰/۷۲۲ (۱/٥۹۳)	
SGSR									
STGFR			۱/٥٦٤ (۱/۹۲٥)			۱/٦۲۱ (۲/٤۰۱)			۱/٦٥۰ (۲/٤۸۱)
DN_{2t}									
DN_{3t}		۰/۰۸۱ (۱۱/۲۹۰)	- ۰/٤٤۲ -(۷/۷۹۳)		۰/۰۸۱ (۱۱/۲۹۰)	- ۰/٤٥۳ -(۸/٦۹۲)		۰/۰۸۱ (۱۱/۲۹۰)	- ۰/٤٥۳ -(۸/٦۸۷)
$DN4_t$		۰/۰۳٤ (٥/۷٤۹)	- ۰/۲٥۰ -(٥/۱٤۸)		۰/۰۳٤ (٥/۷٤۹)	- ۰/۲٥٦ -(٦/۲۲۳)		۰/۰۳٤ (٥/۷٤۹)	- ۰/۲٥٤ -(٦/۲٤۱)
$DN5_t$	-۰/۰۱۳ -۲/۷٦٤	-۰/۰٤۷ -(۳/٤۸٤)	- ۰/۱۳٥ -(٤/۱٥۳)	-۰/۰۱۳ -۲/۷٦٤	-۰/۰٥۲ -(۳/٦٦٥)	- ۰/۱٤٥ -(٤/۸۳۸)	-۰/۰۱۳ -۲/۷٦٤	-۰/۰٥۲ -(۳/٦٦٥)	- ۰/۱٤٤ -(٤/۸٤٥)
DN_{6t}		۰/۰٦٦ (۱٤/٦۷٥)	- ۰/۲۳۲ -(۸/۱۲۹)		۰/۰٦٦ (۱٤/٦۷٥)	- ۰/۲۳۹ -(۹/۰۷۲)		۰/۰٦٦ (۱٤/٦۷٥)	- ۰/۲۳۹ -(۹/۱۷۲)
DN_{7t}	-۰/۰٤۲ -٦/۸٤۳	۰/۰۲۹ (۱/۹۰۰)	- ۰/۲۰۱ -(٥/٤۷۹)	-۰/۰٤۲ -٦/۸٤۳	۰/۰۲٤ (۱/۰٥۸)	- ۰/۲۰۳ -(۷/۲٤۱)	-۰/۰٤۲ -٦/۸٤۳	۰/۰۲٤ (۱/۰٥۸)	- ۰/۲۰۲ -(۷/۲۳۸)
DN_{8t}		۰/۰۱۷ (٤/۲٥۰)	- ۰/۱٥۰ -(٤/۷۹۰)		۰/۰۱۷ (٤/۲٥۰)	- ۰/۱٥۷ -(٥/۷۰۹)		۰/۰۱۷ (٤/۲٥۰)	- ۰/۱٥٤ -(٥/۸۰۲)

ادامهٔ جدول۳- نتایج برآوردهای چهارم، پنجم، ششم و الگوی معادلات همزمان به روش WLS

متغیر	برآورد چهارم			برآورد پنجم			برآورد ششم		
ثابت	*GQR*	*STR*	*TQR*	*GQR*	*STR*	*TQR*	*GQR*	*STR*	*TQR*
DN_{9t}			-۰/۱۸۵ -۵/۵۶۳			-۰/۱۹۱ -۶/۶۲۷			-۰/۱۸۹ - ۶/۶۵۷
DN_{10t}		۰/۰۳۵ ۲/۷۳۲	-۰/۱۰۶ -۳/۰۶۰		۰/۰۳۶ ۲/۵۲۴	-۰/۱۰۶ -۳/۶۴۵		۰/۰۳۶ ۲/۵۲۴	-۰/۱۰۵ -۳/۷۹۸
DN_{11t}		۰/۰۶۹ ۱۱/۲۵۱	-۰/۱۵۹ -۶/۱۱۹		۰/۰۶۹ ۱۱/۲۵۱	-۰/۱۵۹ -۶/۹۹۶		۰/۰۶۹ ۱۱/۲۵۱	-۰/۱۵۷ -۶/۹۹۰
DN_{12t}		۰/۰۱۶ ۱/۱۵۸	-۰/۱۹۲ -۵/۱۰۱			-۰/۱۹۳ -۶/۴۶۳			-۰/۱۹۰ -۶/۶۷۰
DN_{13t}		۰/۰۵۰ ۳/۹۹۸	-۰/۲۵۷ -۵/۷۸۶		۰/۰۴۷ ۳/۴۴۹	-۰/۲۵۶ -۷/۶۰۶		۰/۰۴۷ ۳/۴۴۹	-۰/۲۵۸ -۷/۶۱۷
DN_{14t}		۰/۰۹۲ ۱۹/۰۶۲	-۰/۱۰۹ -۳/۶۶۰		۰/۰۹۲ ۱۹/۰۶۲	-۰/۱۱۳ -۴/۴۳۴		۰/۰۹۲ ۱۹/۰۶۲	-۰/۱۱۲ -۴/۴۳۵
DN_{15t}	۰/۱۵۰ ۲۲/۳۳۱			۰/۱۵۰ ۲۲/۳۳۱			۰/۱۵۰ ۲۲/۳۳۱		
DN_{16t}		۰/۰۴۶ ۹/۳۴۰	-۰/۰۶۴ -۲/۳۳۵		۰/۰۴۶ ۹/۳۴۰	-۰/۰۶۴ -۲/۶۶۵		۰/۰۴۶ ۹/۳۴۰	-۰/۰۶۰ -۲/۶۳۴
DN_{17t}		-۰/۰۵۶ -(۴/۲۳۳)	-۰/۲۸۹ -(۷/۷۴۲)		-۰/۰۵۸ -(۳/۹۵۲)	-۰/۲۸۹ -(۸/۰۹۸)		-۰/۰۵۸ -(۳/۹۵۲)	-۰/۲۸۹ -(۸/۶۲۱)
DN_{18t}		۰/۰۱۳ (۳/۲۱۸)	-۰/۱۲۳ -(۳/۸۱۱)		۰/۰۱۳ (۳/۲۱۸)	-۰/۱۳۱ -(۴/۶۶۳)		۰/۰۱۳ (۳/۲۱۸)	-۰/۱۲۷ -(۴/۷۹۱)

ادامهٔ جدول۳- نتایج برآوردهای چهارم، پنجم، ششم و الگوی معادلات همزمان به روش WLS

متغیر	برآورد چهارم			برآورد پنجم			برآورد ششم		
ثابت	GQR	STR	TQR	GQR	STR	TQR	GQR	STR	TQR
DN_{19t}	۰/۰۴۲ ۹/۳۷۴	-۰/۰۲۹ -(۲/۴۲۵)	-۰/۱۳۸ -(۵/۰۷۶)	۰/۰۴۲ ۹/۳۷۴	-۰/۰۲۹ -(۲/۱۳۹)	-۰/۱۴۵ -(۵/۷۸۴)	۰/۰۴۲ ۹/۳۷۴	-۰/۰۲۹ -(۲/۱۳۹)	-۰/۱۴۲ -(۵/۹۳۶)
$DN20_t$	-۰/۰۰۶ -۱/۴۲۰		-۰/۱۱۲ -(۳/۹۸۵)	-۰/۰۰۶ -۱/۴۲۰		-۰/۱۱۲ -(۳/۸۲۵)	-۰/۰۰۶ -۱/۴۲۰		-۰/۱۰۹ -(۳/۸۷۳)
$DN21_t$	-۰/۰۰۵ -۱/۱۴۶	۰/۰۳۴ (۲/۷۲۹)	-۰/۲۲۱ -(۵/۷۸۵)	-۰/۰۰۵ -۱/۱۴۶	۰/۰۱۳ (۲/۲۸۲)	-۰/۲۲۴ -۵۷/۱۹۰)	-۰/۰۰۵ -۱/۱۴۶	۰/۰۳۱ (۲/۲۸۲)	-۰/۲۲۰ -(۷/۴۵۴)
DTi_2	-۰/۰۰۸ -۳/۰۱۵			-۰/۰۰۸ -۳/۰۱۵			-۰/۰۰۸ -۳/۰۱۹		
Dti_3	۰/۰۰۳ ۱/۲۷۲			۰/۰۰۳ ۱/۲۷۲			۰/۰۰۳ ۱/۲۷۲		
Dti_4		-۰/۰۱۹ -۱/۸۴۵	۰/۰۱۴ ۰/۸۳۲		-۰/۰۲۱ -۲/۱۴۷			-۰/۰۲۱ -۲/۱۴۷	
Dti_5	۰/۰۵۳ ۱۶/۲۸۰			۰/۰۵۳ ۱۶/۲۸۰			۰/۰۵۳ ۱۶/۲۸۰		
R^2	۰/۹۶۸	۰/۶۲۹	۰/۸۸۶	۰/۹۶۸	۰/۶۱۵	۰/۸۸۷	۰/۹۶۸	۰/۶۱۵	۰/۸۷۷
Mean	۰/۱۰۳	۰/۱۹۶	۰/۳۲۶	۰/۱۰۳	۰/۱۹۶	۰/۳۲۶	۰/۱۰۳	۰/۱۹۶	۰/۳۲۶
انحراف معیار (S.D)	۰/۰۵۳	۰/۰۵۹	۰/۱۵۳	۰/۰۵۳	۰/۰۵۸	۰/۱۵۳	۰/۰۵۳	۰/۰۵۸	۰/۱۵۳
خطای معیار (S.E)	۰/۰۱۰	۰/۰۳۹	۰/۰۶۰	۰/۰۱۰	۰/۰۳۹	۰/۰۵۹	۰/۰۱۰	۰/۰۳۹	۰/۰۵۹
دوربین واتسن (D.W)	۱/۹۹۲	۲/۰۶۱	۲/۰۸۲	۱/۹۹۲	۲/۰۶۹	۲/۲۱۹	۱/۹۹۲	۲/۰۶۹	۲/۲۰۳

یادداشتها

[۱]. به علت ارائه شدن یک ردیف بودجهٔ خاص برای گروه هنر، علوم انسانی و اجتماعی در قانون بودجه، بودجهٔ سرانهٔ این دو گروه با هم محاسبه شده است و ما، در این مقاله، آن را بودجه گروه علوم انسانی می نامیم.

فهرست منابع:

الف) فارسی

۱. بختیاری، ب. (۱۳۸۰)؛ **الگوسازی تابع تولید آموزش عالی** (مطالعه موردی: دانشگاههای دولتی ایران)؛ پایان نامه کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشکدهٔ تحصیلات تکمیلی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، ص ۱۳-۱۱۷.

۲. پیندیک، ار، ودی. روبینفیلد (۱۳۷۰)؛ **الگوهای اقتصاد سنجی و پیش‌بینی‌های اقتصادی**؛ ترجمهٔ م.ا.کیانیان. قم: سمت. ص ۱۷۷-۳٦۵.

۳. سازمان سنجش آموزش کشور (۱۳۷۳-۱۳۷۷)؛ **کارنامه آزمون تحصیلات تکمیلی** (کارشناسی ارشد داخل)؛ تهران: سازمان سنجش آموزش کشور.

٤. گجراتی، دی. ان. (۱۳۷۸)؛ **مبانی اقتصادسنجی**؛ ترجمهٔ ح. ابریشمی، چاپ دوم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ص ۸۱۱-۸۲۹ .

۵. لیلین، دی. ام. آر. ای. هال و جی. جانستون (۱۳۷۵)؛ **راهنمایی استفاده از میکرو TSP**؛ ترجمهٔ ر. پاشایی، تهران: نشر نی، ص ٦۸-۱۳۱.

٦. مؤسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی (۱۳۷۳-۱۳۷۷)؛ **آمار آموزش عالی ایران**؛ تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.

۷. وودهال، ام (۱۳۷۳)؛ «توسعه اقتصادی و آموزش عالی»؛ ترجمهٔ هـ .ش. بهشتی، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، شماره ۵، ص ۱۷۷-۱۹۳.

ب) لاتین

1. Brinkman, P.T. and L.L.Leslie (1986); "Economic of scale in higher education: sixty years of research"; **Review of Higher Education,** 10: 1-20.
2. Clotfeiter, C, R. Ehrenberg, M. Getz and J. Siegfried (1991); **Economic challenges in higher education;** Chicago, IL: university of Chicago press, P: 68-91.
3. Cohn, E,S.L. Rhine and M.C. Statos (1998); "Institution of higher education as multi – product firms: Economies of scale and scope"; **Review of Economics and Statistics,** 71: 284-289.
4. Dolan. R. C. And R.M. Schmidt (1994); "Modeling institutional production of higher education"; **Economics of Education Review,** 13(3): 197-213.
5. Dolan, R.C.C.R. Jung and R.M. Schmidt (1985); "Evaluating educational inputs in undergraduate education"; **Review of Economics and Statistics,** 97: 513-520.
6. Gray, H (1999) **Universities and the creation of wealth;** Buckingham: SRHE and Open university press, P: 18-80.
7. Hashimoto. K. and E. Chon (1997); "Economies of Scale and Scope in Japanese private universities"; **Education Economics,** 5: 107-116.
8. Koshal, R.K. and M. Koshal (1995); "Quality and Economies of scale in higher education; **Applied Economics,** 22: 3-8.
9. Koshal, R.K. and M. Koshal, R Boyd and J. Levine (1994); "Tuition at ph, D. granting instiutions: A supply and demand model"; **Education Economics,** 2: 29-44.

10.Koshal, R.K. and M. Koshal (1999); "Economics of scale and scope in higher education : A case of Comperehensive universities"; **Economics of Education Review,** 18: 269-277.
11.Leslie, L.L.and P.T. Brinkman (1988); **Economic value of higher education;** Newyork: Macmillan. P: 37-181.
12.Maddala, G.S. (1992); **Introduction to Economics;** 2th ed, Newyork: Macmillan, P. 355-403.
13.Nelson, R and K. T. Heverth (1992); "Effect of class size of Economics of scale and marginal costs of higher education"; **Applied Economics,** 24: 473- 482.